

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 151 819 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2001 Patentblatt 2001/45

(51) Int Cl.7: B23D 25/12, B23D 33/00

(21) Anmeldenummer: 01110750.5

(22) Anmelddatum: 03.05.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 06.05.2000 DE 10022166

(71) Anmelder: SMS Demag AG
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:

- Grafe, Horst
57271 Hilchenbach (DE)
- Ehls, Bernhard
57271 Hilchenbach (DE)

(74) Vertreter: Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing.

Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

(54) Antriebskupplung für Trommelscheren

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebskupplung für Trommelscheren zum Quertrennen eines laufenden Bandes insbesondere eines gewalzten Warmbandes, umfassend ein Paar in einem Scherengerüst gelagerte, durch ein Zahnradpaar (1, 2) in gegenläufig-synchrone Rotation antreibbare Messertrommeln (3, 4) sowie ein zugeordnetes Antriebsaggregat. Die Kupplung besitzt ein Kraftübertragungselement (10) in Form eines hülse-förmigen Doppelverzahnungsteils, dessen eines

Ende (11) mit Paßsitz auf dem Wellenzapfen (5) einer der Messertrommeln (4) mit Verdrehssicherung aufgeschoben ist. Das Kraftübertragungselement (10) ist mit einer Außenverzahnung (7) als Antriebszahnrad (2) des Synchrongetriebes (1, 2) ausgebildet. Dessen anderes Ende (12) einen Außenverzahnten Flansch (13) zum drehschlüssigen Eingriff in eine mit Innenverzahnung (14) kompatibel ausgebildete, antriebsseitige Kupp lungshülse (15).

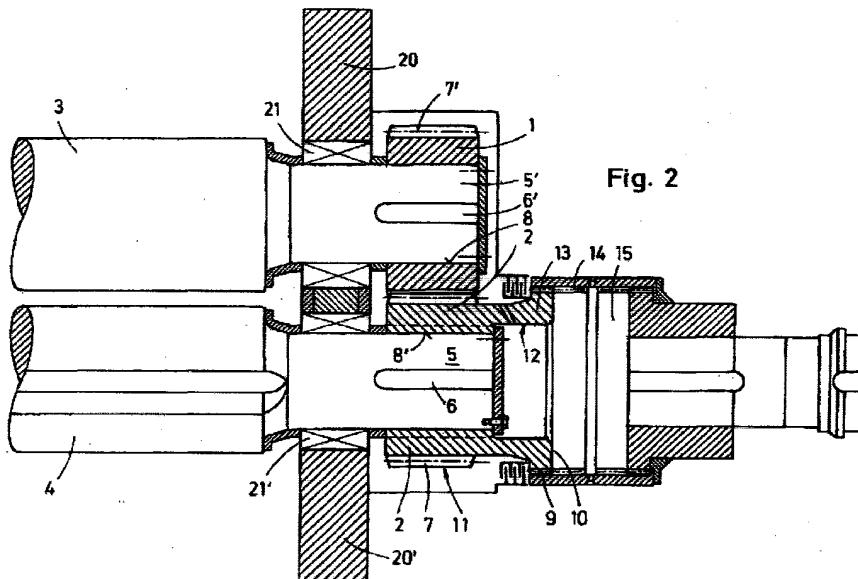


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebskupplung für Trommelscheren zum Quertrennen eines laufenden Bandes insbesondere eines gewalzten Warmbandes, umfassend ein Paar in einem Scherengerüst gelagerte, durch ein Zahnradpaar in gegenläufigsynchrone Rotation antreibbare Messertrommeln sowie ein zugeordnetes Antriebsaggregat.

[0002] Derartige Antriebskupplungen sind beim Stand der Technik in vielfachen Ausführungen bekannt, wobei jedoch überwiegend von einem Paar in einem Scherengerüst gelagerten, durch ein Zahnradpaar in gegenläufig-synchrone Rotation antreibbaren Messertrommeln jeweils nur eine der Trommeln als Antriebstrommel ausgebildet und über eine Antriebskupplung mit dem Antriebsaggregat verbunden ist.

[0003] Die DE-Offenlegungsschrift 26 22 558 beschreibt eine Schere zum Schneiden von sich bewegenden Bändern mit zwei in Scherenständern gelagerten, sich gegenläufig drehenden Messertrommeln, wobei die im Abstand auf einer Sohlplatte angeordneten Scherenständer oberhalb der Messertrommeln durch ein lösbares Joch miteinander verbunden sind und beide Messertrommeln direkt in den Scherenständen, die jeweils aus einem Stück bestehen, gelagert sind, und wobei die Scherenständer in die Sohlplatte eingesetzt und mit dieser durch schnell lösbare Halterungen verbunden sind.

[0004] Die Messertrommel ist durch eine leicht austückbare Kupplung mit einem Antrieb verbunden. Die austückbare Kupplung kann mit einer hydraulisch verschiebbaren Kupplungshülse versehen sein. Bei dieser Bauart erfolgt der Antrieb der Schere über die untere Messerwelle. Demzufolge übernimmt die Antriebskupplung das Drehmoment sowohl für die untere, als auch für die obere Messertrommel.

[0005] Das US-Patent 4,459,887 offenbart einen Antrieb in einer Trommelschere vom Rotortyp, wobei dieser ein mehrstufiges Getriebe mit einem Elektromotor vorgeordnet ist, dessen Abtriebswelle über ein spezielles Kraftübertragungselement verbunden ist, welches Mittel zum Einstellen einer vorwählbaren Länge eines Walzproduktes besitzt. Auch bei dieser Ausführung wird von zwei miteinander zusammenwirkenden Scherentrommeln nur eine direkt angetrieben und übernimmt ihrerseits den Synchronantrieb der zweiten Messertrommel.

[0006] Das Dokument GB 2 249 047 A offenbart eine Schere zum Trennen eines Metallbandes, das sich entlang einer Transportstrecke bewegt. Die Vorrichtung umfaßt zwei parallel gegenüberliegende horizontale Trommeln, die quer zum Transportweg und an entgegengesetzten Seiten von diesem angeordnet sind. Jede Trommel ist mit einem Schneidmesser bestückt und besitzt einen Schaft an beiden Seiten. Die Schäfte jeder Trommel sind in Einbaustücken gelagert und gegen die andere Trommel beweglich ausgebildet. Mit jedem beweglichen Einbaustück ist ein Hydraulikzylinder verbun-

den und derart angeordnet, daß er in der Lage ist, die damit verbundene Trommel zwischen einer ersten Position, in welcher die beiden Trommeln relativ voneinander entfernt sind, und in einer zweiten Position, in welcher sie zum Schneiden relativ nahe beieinander stehen, zu bewegen. Getrieberäder kämmen miteinander, wenn sich die beiden Trommeln in der zweiten Schnittposition befinden. Die Getrieberäder synchronisieren die beiden Trommeln. Ein Geschwindigkeitssensor produziert ein Signal, wenn die beiden Geschwindigkeiten eine vorbestimmte Größe erreichen, und veranlassen die Bewegung der Trommel in die zweite Position. Weil hierbei in der ersten Position die Synchronzahnräder nicht miteinander kämmen, sind über ein seitlich angeordnetes Synchrogetriebe die Schäfte beider Trommeln separat angetrieben.

[0007] Das Dokument WO 99 36 218 offenbart eine fliegende Trommelschere zum Schneiden dünner Metallstreifen, umfassend ein Gerüst, in dem zwei Trommeln mit horizontal abgeschrägten Messern gelagert und mit Getrieberädern gekuppelt sind. Zwischen den Rädern sowie den Lagern der Trommeln wird das Flankenspiel durch vorgespannte Federn eliminiert. Die Seitenteile des Scherengerüsts sind horizontal beabstandet, und zwar in Übereinstimmung mit der Breite des zu schneidenden Bandes und bilden zwei Lagergehäuse, die mit Ankern und horizontalen Schrauben über einen Unterlegring miteinander verbunden sind. Der Antrieb der Schere ist mit einer spielfreien Kupplung mit einer der Trommeln verbunden.

[0008] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Ausbildung und Anordnung der Antriebskupplung für Trommelscheren anzugeben, die eine erheblich günstigere Drehmomentverteilung- und -einleitung ermöglicht, und damit den Trommelzapfen der Antriebstrommel vom hohen Drehmoment für beide Trommeln entlastet. Weiterhin sollen die Abmessungen der Schere, quer zur Walzrichtung des Bandes, und damit Einbauprobleme reduziert werden, insbesondere beim Einbau in bestehende Anlagen; und schließlich sollen dadurch auch die Herstell- und Montagekosten der Schere deutlich verringert werden.

[0009] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einer Antriebskupplung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, daß die Kupplung ein Kraftübertragungsmoment in Form eines hülsenförmigen Doppelverzahnungsteil besitzt, dessen eines Ende mit Paßsitz auf dem Wellenzapfen einer der Messertrommeln mit Verdrehsicherung aufgeschoben ist, und mit einer Außenverzahnung als Antriebszahnrad des Synchrogetriebes ausgebildet ist, und dessen anderes Ende einen außenverzahnten Flansch zum drehschlüssigen Eingriff in eine mit Innenverzahnung kompatibel ausgebildete, antriebsseitige Kupplungshülse besitzt.

[0010] Nach der Lehre der Erfindung sind bei der neuen Ausführung der scherenseitige Kupplungstreffer und

Kammwalze einteilig oder mittels Flanschverbindung miteinander verbunden, wodurch eine äußerst günstige Drehmomentverteilung unter Entlastung des Lagerzapfens der Antriebstrommel erreicht wird. Das Drehmoment für die mitlaufende Messertrommel wird nicht über den Lagerzapfen der Antriebstrommel übertragen, sondern über das Kraftübertragungselement in Form des hülsenförmigen Doppelverzahnungsteils außerhalb des Lagerzapfens auf die zweite Trommel übertragen. Der Trommelzapfen, bisher als "bottle neck" für die Drehmomentdurchleitung wirkend, wird nunmehr um etwa 50 % des Drehmoments entlastet. Eine mögliche Bruchgefahr, insbesondere beim Stoßbetrieb einer Trommelschere wird, wirkungsvoll reduziert.

[0011] Gleichzeitig werden die Abmessungen der Schere, quer zur Walzrichtung, deutlich reduziert. Daraus ergeben sich Vorteile bei der Einplanung in bestehende Anlagen und die Kosten für Fertigung und Montage werden ebenfalls deutlich verringert.

[0012] Weitere Ausgestaltungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

[0013] Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles. Es zeigen:

- Figur 1 eine Ausführung der Kupplung nach dem Stand der Technik, im Schnitt einer die Mittellinien beider Trommeln schneidenden Ebene;
- Figur 2 den Gegenstand der Erfindung, ebenfalls im Schnitt einer die beiden Trommel-Mittellinien schneidenden Ebene.

[0014] Um eine bessere Übersicht beim Vergleich der beiden Ausführungen nach Fig. 1 und Fig. 2 zu erreichen, sind Elemente gleicher Funktion mit Bezugszeichen gleicher Endziffer gekennzeichnet.

[0015] Fig. 1 zeigt nach dem Stand der Technik eine Antriebskupplung für Trommelscheren, bei welchen die untere Trommel 104 als Antriebstrommel ausgebildet ist, die über die zusammenwirkenden Zahnradpaar 101, 102 (entsprechend in Fig. 2 dem Zahnradpaar 1 bzw. 2) ein Drehmoment vom Wellenzapfen 105 über das darauf undrehbar befestigte Zahnrad 102 auf das Zahnrad 101 überträgt, welches mit dem Wellenzapfen 105' verbunden ist.

[0016] Das hat zur Folge, daß der Wellenzapfen 105 die Drehmomente der beiden Trommeln 103, 104 zusammen übernehmen muß und demzufolge in seinem Querschnitt entsprechend belastet wird, was insbesondere dann kritisch sein kann, wenn die Schere aufgrund ihrer Funktion mit stoßartigen Drehmomentspitzen belastet wird. Das hierbei verursachte Auf- und Abschwellen der Drehmomente kann auf die Dauer zu einer Materialermüdung mit Bruchgefahr führen.

[0017] Diese Gefahr wird bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Antriebskupplung nach Fig. 2 voll-

ständig vermieden. Hier übernimmt das Kraftübertragungselement 10 unter Entlastung des Wellenzapfens 5 das vollständige Drehmoment aus der Kupplung 15 durch die zusammenwirkende Innenverzahnung der

5 Kupplungshülse mit der äußeren Gegenverzahnung 9 des außenverzahnten Flansches 13. Der Wellenzapfen 5 übernimmt also nur noch das Drehmoment der Messertrommel 4, und der Wellenzapfen 5' der Messertrommel 3 übernimmt ebenfalls nur den Kraftbedarf der Messertrommel 3. Es findet also eine optimale Drehmomentaufteilung statt, welche eine Überlastung der antriebsseitigen Bauteile der Kupplung bzw. des mit ihr verbundenen Wellenzapfens 5 verhindert bzw. verhindert.

10 [0018] Zugleich ergibt sich, wie aus der verglichenen Darstellung der Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, eine Reduzierung der Breitenabmessung der Schere gemäß Fig. 2 quer zur Walzrichtung, wodurch eine Einplanung in bestehende Anlagen fallweise erheblich erleichtert wird.

15 [0019] Aus der Fig. 2 ist weiter erkennbar, daß die Kupplung ein Kraftübertragungselement 10 in Form eines hülsenförmigen Doppelverzahnungsteils besitzt, dessen eines Ende 11 mit Paßsitz auf dem Wellenzapfen 5 der Messertrommel 4 mit Verdreh sicherung durch einen Wellenlängskeil 6 aufgeschoben ist, und mit einer Außenverzahnung 7 als Antriebszahnrad 2 des Synchrogetriebes 1, 2 ausgebildet ist. Dessen anderes Ende 12 besitzt einen außenverzahnten Flansch 13 zum drehschlüssigen Eingriff in die mit Innenverzahnung 14 kompatibel ausgebildete, antriebsseitige Kupplungshülse 15.

20 [0020] Das Kraftübertragungselement 10 bzw. Doppelverzahnungsteil ist einstückig ausgebildet, wie dies die Fig. 2 deutlich zeigt.

25 [0021] Es kann aber auch andererseits von der Maßnahme Gebrauch gemacht sein, daß das Kraftübertragungselement 10 bzw. Doppelverzahnungsteil zweiteilig in einer Trennebene quer zur Längsachse mit einer Flansch-Schraubverbindung ausgebildet ist (nicht gezeigt).

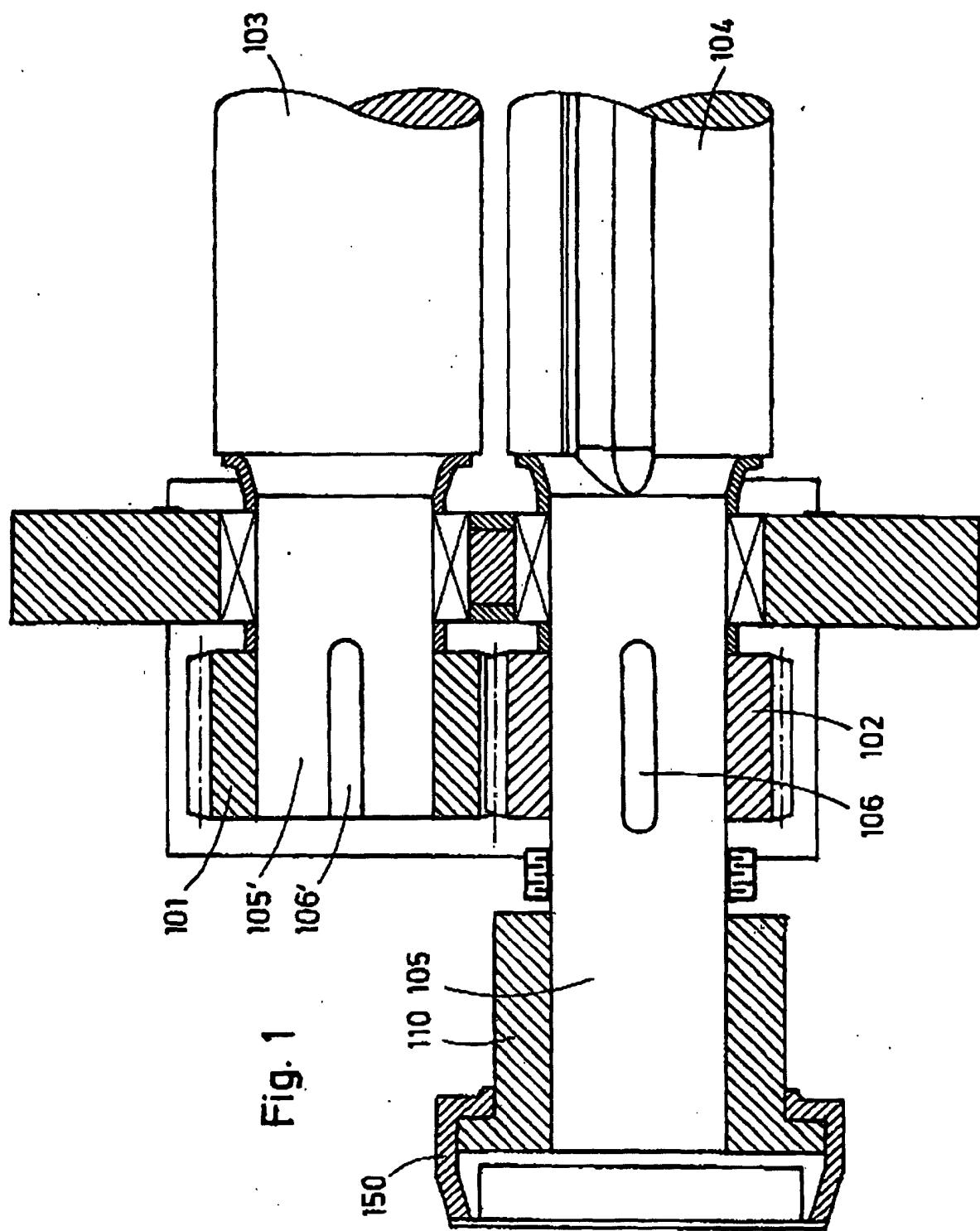
30 [0022] Die Zahnräder 1, 2 des Synchrogetriebes sind mit ihren Bohrungen 8, 8' auf den Wellenzapfen 5, 5' der Messertrommeln 3, 4 befestigt und durch Wellenlängskeile 6, 6' gegen Verdrehung gesichert.

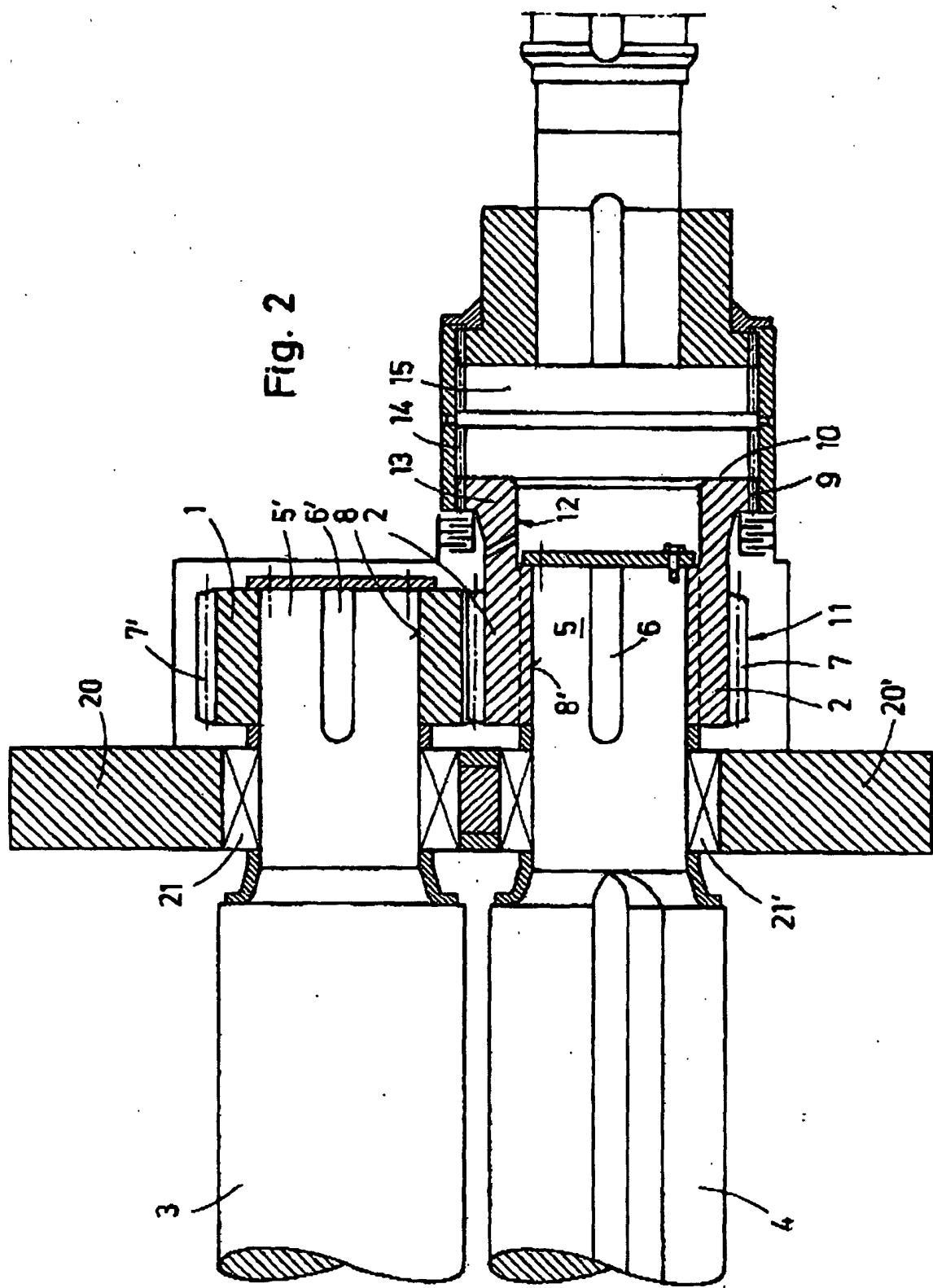
35 [0023] Weiterhin ist vorgesehen, daß die Wellenzapfen 5, 5' mit Zylinderrollenlagern 21, 21' in seitlichen Wangen 20, 20' des Scherengerüstes gelagert sind.

40 [0024] Die Erfindung ist überraschend unkompliziert und von besonderer Wirksamkeit durch annähernd gleichmäßige Aufteilung des Antriebsdrehmomentes über das Synchrogetriebe 7, 7' der Zahnräder 1, 2 auf die beiden Trommelzapfen 5, 5'.

Patentansprüche

1. Antriebskupplung für Trommelscheren zum Quer-trennen eines laufenden Bandes insbesondere ei-
nes gewalzten Warmbandes, umfassend ein Paar
in einem Scherengerüst gelagerte, durch ein Zahn-
radpaar (1, 2) in gegenläufig-synchrone Rotation
antreibbare Messertrommeln (3, 4) sowie ein zuge-
ordnetes Antriebsaggregat,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kupplung ein Kraftübertragungselement
(10) in Form eines hülsenförmigen Doppelverzah-
nungsteils besitzt, dessen eines Ende (11) mit
Paßsitz auf dem Wellenzapfen (5) einer der Mes-
sertrommeln (4) mit Verdreh sicherung aufgescho-
ben ist, und mit einer Außenverzahnung (7) als An-
triebszahnrad (2) des Synchrogetriebes (1,2) aus-
gebildet ist, und dessen anderes Ende (12) einen
außenverzahnten Flansch (13) zum drehschlüssi-
gen Eingriff in eine mit Innenverzahnung (14) kom-
patibel ausgebildete, antriebsseitige Kupplungshül-
se (15) besitzt.
5
10
2. Antriebskupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kraftübertragungselement (10) bzw. Dop-
pelverzahnungsteil einstückig ausgebildet ist.
15
20
25
3. Antriebskupplung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kraftübertragungselement (10) bzw. Dop-
pelverzahnungsteil zweiteilig in einer Trennebene
quer zur Längsachse mit einer Flansch-Schraub-
verbindung ausgebildet ist.
30
35
4. Antriebskupplung nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zahnräder (1,2) des Synchrogetriebes mit
ihren Bohrungen (8, 8') auf den Wellenzapfen (5, 5')
der Messertrommeln (3, 4) befestigt und durch Wel-
len-Längskeile (6, 6') gegen Verdrehung gesichert
sind.
40
45
5. Antriebskupplung nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wellenzapfen (5, 5') mit Zylinderrollenla-
gem (21, 21') in seitlichen Wangen (20, 20') des
Scherengerüstes gelagert sind.
50
55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 11 0750

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 4 162 642 A (GREVEN) 31. Juli 1979 (1979-07-31) * Spalte 5, Zeile 13 – Zeile 31; Abbildung 2 *	1	B23D25/12 B23D33/00
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) B23D F16D B26D			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercherort	Anschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13. August 2001	Berghmans, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
<small>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</small>			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 0750

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-08-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4162642 A	31-07-1979	DE	2638629 A	02-03-1978
		BR	7703136 A	21-11-1978
		ES	457504 A	16-03-1978
		FR	2362695 A	24-03-1978
		GB	1576056 A	01-10-1980
		IT	1116410 B	10-02-1986
		JP	53028880 A	17-03-1978

PUB-NO: EP001151819A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 1151819 A1
TITLE: Drivecoupling for shears
with rotating drums
PUBN-DATE: November 7, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
GRAFE, HORST	DE
EHLS, BERNHARD	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SMS DEMAG AG	DE

APPL-NO: EP01110750

APPL-DATE: May 3, 2001

PRIORITY-DATA: DE10022166A (May 6, 2000)

INT-CL (IPC): B23D025/12 , B23D033/00

EUR-CL (EPC): B23D025/12 , B23D033/00